

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-260506

(P2000-260506A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 R 12/16

識別記号

F I

H 0 1 R 23/68

サーチワード(参考)

3 0 3 D 5 E 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-63057

(22) 出願日 平成11年3月10日 (1999.3.10)

(71) 出願人 595100679

富士通高見澤コンポーネント株式会社

東京都品川区東五反田2丁目3番5号

(72) 発明者 竹内 正幸

東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富

士通高見澤コンポーネント株式会社内

(72) 発明者 松宮 博志

東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富

士通高見澤コンポーネント株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ及びその製造方法

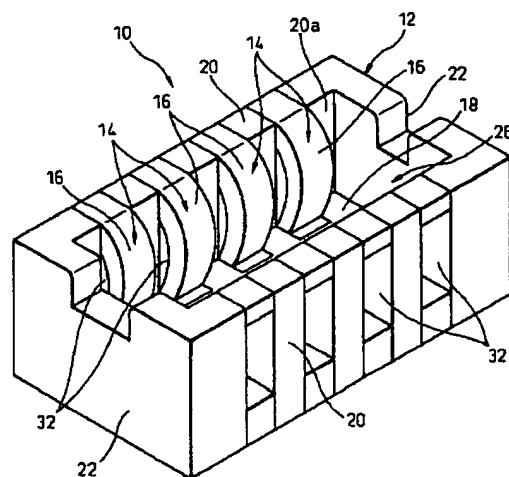
(57) 【要約】

【課題】 本体一体形の接触子を有するコネクタにおいて、外力に対する接触子の機械的強度を維持しつつ、接触子の高密度配置を可能にする。

【解決手段】 コネクタ10は、電気絶縁性の本体12と、本体12に一体的に形成される複数の接触子14とを備える。各接触子14は、本体12に一体成形された複数の突子の表面に導電層16をめっき工程により被着することによって形成される。本体12は、底壁18と、底壁18に立設される一対の主側壁20とを備える。複数の接触子14は、一対の主側壁20の対向面20aの各々から受容部26内に突出形成される。各接触子14は、対応の主側壁20の対向面20a上に凸状に湾曲して延び、一端で主側壁20の上端領域に連結されるとともに他端で底壁18に連結される。このように各接触子14は、本体12に両端固定支持され、その湾曲部分でばね性を発揮するようになっている。

図 1

コネクタの斜視図



12…本体
14…接触子
16…導電層
18…底壁
20…主側壁
20a…対向面
22…側壁
26…受容部
32…開口部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気絶縁性の本体と、該本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子と、該突子の表面に被着形成される導電層とを具備し、該導電層を有する該突子が接触子を構成するコネクタにおいて、前記接触子が前記本体に両端固定支持されてばね性を発揮することを特徴とするコネクタ。

【請求項2】 前記本体が、底壁と、該底壁から立設されて互いに対向する一対の側壁とを備え、それら側壁の対向面の各々に複数の前記接触子が突出形成される請求項1に記載のコネクタ。

【請求項3】 前記一対の側壁の前記対向面から離れた側の前記底壁の表面に、前記複数の接触子の前記導電層に個別に接続される複数の導電端末部が形成される請求項2に記載のコネクタ。

【請求項4】 前記接触子の各々に隣接して前記側壁に開口部が形成され、該接触子の前記導電層と対応の前記導電端末部とが該開口部を介して接続される請求項3に記載のコネクタ。

【請求項5】 前記導電層が前記突子の表面全体に形成される請求項1～4のいずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項6】 電気絶縁性の本体と、該本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子と、該突子の表面に被着形成される導電層とを具備するコネクタの製造方法であって、

前記突子を有する一次成形体を成形し、

前記一次成形体にめっき前処理を施し、

前記めっき前処理を施した前記一次成形体の前記突子を露出させた状態で該一次成形体を被覆する二次成形体を成形して、該突子を両端固定支持する前記本体を成形し、

前記本体及び前記突子にめっきを施して、該突子の表面に前記導電層を被着形成する、ことを特徴とするコネクタの製造方法。

【請求項7】 前記一次成形体が、底壁と、該底壁から立設されて互いに対向し、各々に複数の前記突子を有する一対の側壁とを備え、前記二次成形体が、該底壁及び該一対の側壁を少なくとも部分的に被覆するように形成される請求項6に記載のコネクタの製造方法。

【請求項8】 前記本体及び前記突子に前記めっきを施すことにより、前記一次成形体の前記一対の側壁の対向面から離れた側の前記底壁の表面に、前記複数の突子の各々に形成した前記導電層に個別に接続される複数の導電端末部を形成する請求項7に記載のコネクタの製造方法。

【請求項9】 前記突子の各々に隣接して前記一次成形体の前記側壁に開口部を形成し、該突子に形成した前記導電層と対応の前記導電端末部とを該開口部を介して接続する請求項8に記載のコネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気接続器に関し、特に、電気絶縁性の本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子を備え、突子の表面に導電層を被着形成することにより接触子を構成してなるコネクタに関する。さらに本発明は、そのようなコネクタの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小形化、軽量化に伴い、内蔵される各種電子部品にも小形化、軽量化が要求されている。このような要求に従い、例えば一対の回路基板同士を電氣的に接続するために使用される基板用コネクタにおいても、基板上での専有面積の縮小や線路密度の増加を目的とした接触子列の狭ピッチ化が進められている。

【0003】金属板からプレス成形された接触子を樹脂製本体の貫通孔に圧入固定してなる従来のコネクタでは、接触子列の狭ピッチ化を進めるに従い、本体の成形精度を維持して接触子同士の短絡を防止することが困難になる等の課題が生じる。そこで従来、樹脂製本体の表面所定位置にめっきを施すことにより複数の電気接続用の導体部を形成してなるコネクタが提案されている（例えば特開平2-297880号公報参照）。この種のめっき導体部を有するコネクタでは、コネクタ自体の軽量化を促進できるだけでなく、本体表面に導体部を高密度に配置することが容易である。しかし、単に本体表面にめっき導体部を形成しただけでは、コネクタの導通接点に要求される接触圧を確保することが困難になる傾向がある。すなわちこの構成では、接触圧は樹脂製本体の成形精度に依存し、雌雄コネクタ同士を常にがたつき無く緊密に嵌合できるように本体を高精度に成形しなければ、接触信頼性に乏しいものとなる。

【0004】これに対し、特開平3-173080号公報は、電気絶縁性の本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子を備え、突子の表面に導電層を被着形成することにより接触子を構成してなるコネクタを開示する。このコネクタでは、突子が本体に片持ち梁式に固定支持されているので、めっき接触子に所要のばね性が付与されている。したがってこのコネクタによれば、本体及び突子が若干の寸法誤差を有していた場合にも、接触子の導通接点に十分な接触圧を確保することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記した片持ち梁式の一体形めっき接触子を有するコネクタでは、接触子を構成する突子の機械的強度が不足すると、接触子先端に不用意に外力を加えたりコネクタの挿抜動作を乱雑に行ったりしたときに接触子が破損し易くなる危険がある。したがって、突子は所要の機械的強度を維持できる太さに形成しなければならず、結果として接触子の高密度化が妨げられる課題が生じる。

【0006】したがって本発明の目的は、本体一体形の接触子を有するコネクタであって、外力に対する接触子の機械的強度を維持しつつ、接触子の高密度配置を可能にするコネクタを提供することにある。本発明の他の目的は、そのようなコネクタの製造方法であって、小形軽量で高密度実装可能なコネクタを安価かつ高精度に製造できる製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、電気絶縁性の本体と、本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子と、突子の表面に被着形成される導電層とを具備し、導電層を有する突子が接触子を構成するコネクタにおいて、接触子が本体に両端固定支持されてばね性を発揮することを特徴とするコネクタを提供する。

【0008】上記コネクタは、その本体が、底壁と、底壁から立設されて互いに対向する一对の側壁とを備え、それら側壁の対向面の各々に複数の接触子が突出形成される構成とすることができる。この構成では、一对の側壁の対向面から離れた側の底壁の表面に、複数の接触子の導電層に個別に接続される複数の導電端末部を形成することが好ましい。この場合、接触子の各々に隣接して側壁に開口部が形成され、接触子の導電層と対応の導電端末部とが開口部を介して接続されることが好ましい。また、導電層が突子の表面全体に形成されることが有利である。

【0009】本発明はさらに、電気絶縁性の本体と、本体に一体的に形成される少なくとも1つの突子と、突子の表面に被着形成される導電層とを具備するコネクタの製造方法であって、突子を有する一次成形体を成形し、一次成形体にめっき前処理を施し、めっき前処理を施した一次成形体の突子を露出させた状態で一次成形体を被覆する二次成形体を成形して、突子を両端固定支持する本体を形成し、本体及び突子にめっきを施して、突子の表面に導電層を被着形成することを特徴とするコネクタの製造方法を提供する。

【0010】この製造方法では、一次成形体が、底壁と、底壁から立設されて互いに対向し、各々に複数の突子を有する一对の側壁とを備え、二次成形体が、底壁及び一对の側壁を少なくとも部分的に被覆するように形成されることが好ましい。この構成では、本体及び突子にめっきを施すことにより、一次成形体の一对の側壁の対向面から離れた側の底壁の表面に、複数の突子の各々に形成した導電層に個別に接続される複数の導電端末部を形成することが有利である。この場合、突子の各々に隣接して一次成形体の側壁に開口部を形成し、突子に形成した導電層と対応の導電端末部とを開口部を介して接続されることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発

明の実施の形態を詳細に説明する。図面において、同一又は類似の構成要素には共通の参照符号を付す。図面を参照すると、図1は本発明の一実施形態によるコネクタ10の斜視図、図2及び図3はそれぞれコネクタ10の平面図及び底面図、図4はコネクタ10を接続対象コネクタに嵌合した状態で示す断面図である。コネクタ10は、ジャック（雌）形のコネクタであり、電気絶縁性の本体12と、本体12に一体的に形成される複数の接触子14とを備える。各接触子14は、コネクタ10の後述する製造工程において、本体12に一体成形された複数の突子の表面に導電層16をめっき工程により被着することによって形成される。本体12及びそれら突子は、一般的なコネクタ絶縁体と同様に樹脂材料から形成できる。

【0012】本体12は、略矩形の上面18a及び下面18bを有する平板状の底壁18と、底壁18の対向長縁に沿って上面18aに略鉛直に立設される一对の主側壁20と、底壁18の対向短縁に沿って上面18aに略鉛直に立設され、両主側壁20に連結される一对の副側壁22とを一体に備える。一对の主側壁20は、それらの対向面20aが互いに略平行に配置される。また一对の副側壁22は、それらの対向面22aが互いに略平行に配置される。底壁18の上面18a、両主側壁20の対向面20a及び両副側壁22の対向面22aにより、接続相手のプラグ（雄）形のコネクタ24を受容する受容部26が画成される。

【0013】複数の接触子14は、一对の主側壁20の対向面20aの各々から受容部26内に突出形成されるとともに、各対向面20aに沿って等間隔かつ互いに平行に配置され、それにより正対する2列の接触子列28を構成する。各接触子14は、対応の主側壁20の対向面20a上に凸状に湾曲して延び、その一端で主側壁20の上端領域に一体的に連結されるとともに、その他端で主側壁20の下端に隣接して底壁18に一体的に連結される。このように各接触子14は、本体12に両端固定支持され、その湾曲部分でばね性を発揮するようになっている。

【0014】本体12の底壁18には、両側壁20の対向面20aから離れた側の表面すなわち下面18bに、複数の接触子14の導電層16に個別に接続される複数の導電端末部30が形成される。それら導電端末部30は、底壁18の対向長縁に沿って、接触子14の配置間隔と同一の間隔で配置される。また、本体12の一对の主側壁20には、複数の接触子14の各々に隣接して開口部32が形成される。各開口部32は、主側壁20の対向面20aにおける各接触子14の正投影領域に開口する。各接触子14の導電層16と対応の各導電端末部30とは、各開口部を介して互いに接続される。なお各接触子14の導電層16は、各接触子14の湾曲部分の少なくとも頂点周辺領域に設けられればよい。しかし図

示のように、導電層16を後述する突子の表面全体に被着形成することが、導電層16と導電端部30との電氣的接続の信頼性を向上させる点で有利である。

【0015】図4に示すように、コネクタ10は、本体12の下面12bを回路基板34の表面に対向配置して、回路基板34に表面実装される。実装時には、本体12の下面12bに形成した複数の導電端部30を、回路基板34の表面に設けた複数の電極パッド36の上にそれぞれ位置合せして載置し、はんだ38により固着する。この状態で、コネクタ10の複数の接触子14の導電層16は、回路基板34の複数の電極パッド36に個別に接続される。

【0016】コネクタ10の接続相手のコネクタ24は例えば、電気絶縁性の本体40と、コネクタ10の複数の接触子14に対応する配置で本体40に固定される複数のプレス成形接触子42とを備えて構成される。コネクタ24は、複数のプレス成形接触子42のリード部42aを、回路基板44の表面に設けた複数の電極パッド46の上にそれぞれ位置合せして載置し、はんだ48により固着することによって、回路基板44に表面実装される。なおコネクタ24の代わりに、電気絶縁性の本体の表面所定位置にめっきを施すことにより複数の電気接続用の導体部を形成してなるコネクタを、コネクタ10の接続相手とすることもできる。

【0017】コネクタ10とコネクタ24とを相互接続する際には、コネクタ10の複数の接触子14の各々とコネクタ24の複数の接触子42の各々とを互いに摺動接触させつつ、コネクタ24の本体40をコネクタ10の受容部26に挿入する。このとき、コネクタ10の互いに対向する接触子14の間の無負荷時の最小間隔 α

(図2)を、コネクタ24の互いに反対側に置かれる接触子42の最大間隔 β (図4)よりも所望量だけ小さく設定しておく。それにより、コネクタ24の本体40がコネクタ10の受容部26内に進入するに従って、コネクタ10の各接触子14が両端固定支持のままで弾性的に撓むことになる。その結果、嵌合完了時に、コネクタ10の各接触子14が湾曲部分の頂点近傍の導電層部分16aにて十分な接触圧の下で、コネクタ24の接触子42に導通接触する。

【0018】このように、コネクタ10によれば、本体12に一体的に形成された接触子14がその湾曲部分でばね性を発揮するので、本体12及び接触子14が若干の寸法誤差を有する場合にも、上記した接触子14の最小間隔 α を接触子42の最大間隔 β よりも十分に小さく設定しておくことにより、接続相手コネクタ24との嵌合時に接触子14の導通接点すなわち導電層部分16aに要求される接触圧を確保することができる。しかもコネクタ10では、複数の接触子14がいずれも本体12に両端固定支持されるので、片持ち梁式の接触子構造に比べて一層優れたばね性を安定して発揮できるとも

に、接触子14に不用意に外力を加えたりコネクタ10、24同士の挿抜動作を乱雑に行ったりしたときにも接触子14の破損が生じ難くなる。その結果、外力に対する接触子14の機械的強度を維持しつつ接触子14の太さを減少させて、本体12内に接触子14を高密度に配置することが可能になる。したがって、コネクタ10を基板用コネクタとして使用すれば、電子機器の小形化、軽量化が促進される。

【0019】次に、図5及び図6を参照して、上記構成を有するコネクタ10の製造方法を説明する。まず図5(a)に示すように、固定型50、第1可動型52、第2可動型54及び複数のスライド中子56(1つのみ図示)を組合せて、キャビティ58を有する一次型を組立てる。次いで、固定型50に設けたゲート60から溶融樹脂材料をキャビティ58に注入し、固化させて、図6(a)に示す一次成形体62を一体成形する。一次成形体62の材料は、成形性、ばね性等の要求水準に合致したものであることが望ましく、例えば液晶プラスチック(LCP)、ポリエーテルスルホン(PES)等が好適な材料として挙げられる。また、成形体表面にめっき層を被着形成するのに適した材料であることが有利である。

【0020】成形された一次成形体62は、略矩形の上面64a及び下面64bを有する底壁64と、底壁64の対向長縁に沿って上面64aに略鉛直に立設され、互いに略平行な対向面66aを有する一対の側壁66と、それら側壁66の対向面66aの各々から突出形成される複数の突子68とを一体に備える。複数の突子68は、各側壁66の対向面66aに沿って等間隔かつ互いに平行に配置され、それにより正対する2列の突子列を構成する。各突子68は、対応の側壁66の対向面66a上に凸状に湾曲して延び、その一端で側壁66の上端領域に一体的に連結されるとともに、その他端で側壁66の下端に隣接して底壁64に一体的に連結される。さらに、一対の側壁66には、複数の突子68の各々に隣接して開口部70が形成される。各開口部70は、側壁66の対向面66aにおける各突子68の正投影領域に開口する。

【0021】次に、一次成形体62の表面全体に、エッチング、触媒付与、活性化等の、公知のめっき前処理を施す。続いて、図5(b)に示すように、めっき前処理を施した一次成形体62を収容しつつ、固定型70、第1可動型72、第2可動型74及び複数のスライド中子56(1つのみ図示)とを組合せ、一次成形体62の所要部分の周囲にキャビティ76を画成する二次型を組立てる。次いで、固定型70に設けたゲート78から溶融樹脂材料をキャビティ76に注入し、固化させることにより、図6(b)に示す二次成形体80を一次成形体62上に一体成形する。二次成形体80の材料としては、例えばLCPが好適である。また、成形体表面にめっき

層を被着形成し難い材料であることが有利である。

【0022】二次成形体 80 は、一次成形体 62 の複数の突起 68 と、それら突起 68 に連結される底壁 64 及び両側壁 66 の連結部周辺領域とを露出させた状態で、底壁 64 及び両側壁 66 を包囲するように成形される。それにより、底壁 18、一对の主側壁 20 及び一对の副側壁 22 を備えるとともに複数の突起 68 を両端固定支持する本体 12 が、上記した樹脂材料から一体的に形成される。

【0023】次に、図 5 (c) に示すように、本体 12 及び複数の突起 68 の表面に、無電解銅めっき工程を施し、さらにニッケル下地及び金めっき工程を施す。これらのめっき工程においては、めっき前処理を施した一次成形体 62 の露出面のみにめっき層が形成される。このようにして、複数の突起 68 の表面全体に導電層 16 が被着形成され、接触子 14 が形成される。そしてこのとき同時に、各突起 68 と底壁 64 及び各側壁 66 との連結部周辺領域にも、めっき層が形成される。それにより一次成形体 62 の底壁 64 には、両側壁 66 の対向面 66a から離れた側の表面すなわち下面 64b に、複数の突起 68 に形成した導電層 16 の各々に個別に接続される複数の導電端部 30 が形成される。各導電端部 30 は、対応の開口部 32 を介して、各突起 68 の導電層 16 に接続される。以上のようにして、コネクタ 10 が作製される。

【0024】上記した本発明の製造方法によれば、接触子 14 を含む導体部分をめっき工程により本体 12 上に容易かつ正確に形成できるとともに、2 材成形法を採用したことによりめっき工程自体を簡略化できる。したがって、小形軽量で高密度実装可能なコネクタ 10 を安価かつ高精度に製造することができる。

【0025】以上、本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、様々な修正が可能である。例えば図 7 に変形例として示すコネクタ 90 は、長手方向の 2 箇所に頂点を有して湾曲する接触子 92 を備えて構成される。このような構成によれば、各接触子 92 が 2 箇所の導電層部分 94a で接続相手コネクタの接触子に導通接触するので、接続信頼性を一層向上させることができる。また、図示しないが、本発明をプラグ (雄) 形のコネクタに適用することもできる。

【0026】

【実施例】図 1 のコネクタ 10 を、上記製造方法により LCP から一体成形するとともに導体部分に金めっきを施して作製する。作製したコネクタ 10 の特性 (設計狙い値) は、以下の通りである。

使用温度範囲…-40℃~85℃

最大許容電流…DC0.3A

最大許容電圧…AC200V/DC300V

接触抵抗…40mΩ以下

絶縁抵抗…100MΩ以上

絶縁耐圧…AC500V (1分)

挿抜寿命…30回

上記構成のコネクタ 10 は、挿抜を繰り返しても安定した接触圧の下で良好な電気接続機能を発揮する。

10 【0027】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、本体一体形の接触子を有するコネクタにおいて、外力に対する接触子の機械的強度を維持しつつ、接触子を高密度に配置することが可能になる。したがって、本発明に係るコネクタを使用することにより、電子機器の小形化、軽量化が促進される。また、本発明の製造方法によれば、小形軽量で高密度実装可能なコネクタを安価かつ高精度に製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態によるコネクタの斜視図である。

【図 2】図 1 のコネクタの平面図である。

【図 3】図 1 のコネクタの底面図である。

【図 4】図 1 のコネクタと接続相手コネクタとの嵌合時の断面図である。

【図 5】図 1 のコネクタの製造方法を説明する図で、(a) 一次型の断面図、及び (b) 一次成形体を収容した二次型の断面図である。

【図 6】図 1 のコネクタの製造方法を説明する図で、(a) 一次成形体の断面図、(b) 一次成形体及び二次成形体の断面図、並びに (c) コネクタの断面図である。

【図 7】変形例によるコネクタの断面図である。

【符号の説明】

12…本体

14、92…接触子

16…導電層

18…底壁

20…主側壁

20a…対向面

30…導電端部

32…開口部

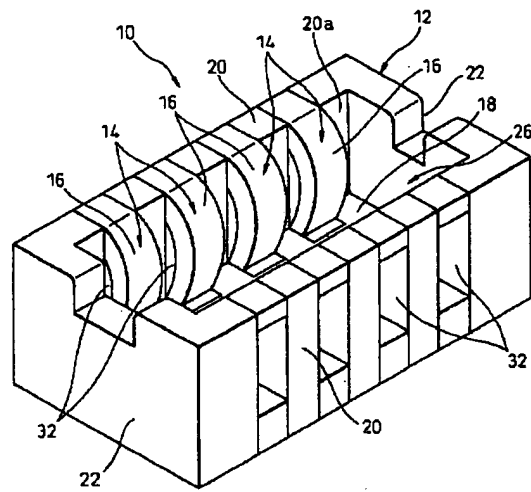
62…一次成形体

68…突起

80…二次成形体

【図1】

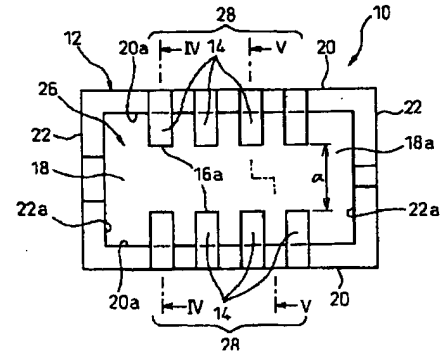
図1 コネクタの斜視図



12…本体
14…接触子
16…導電層
18…底壁
20…主側壁
32…開口部

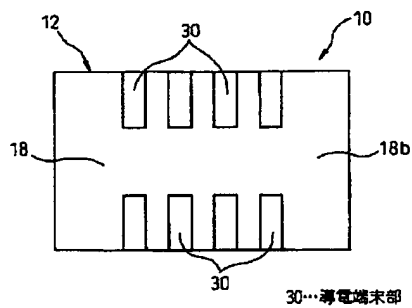
【図2】

図2 コネクタの平面図



【図3】

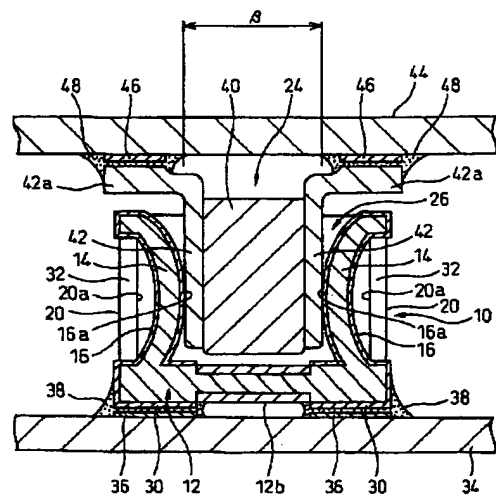
図3 コネクタの底面図



30…導電端部

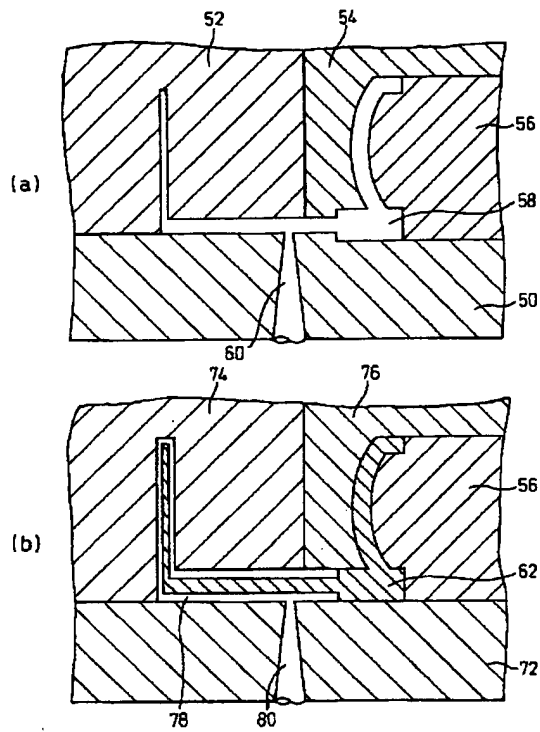
【図4】

図4 接続時のコネクタの断面図



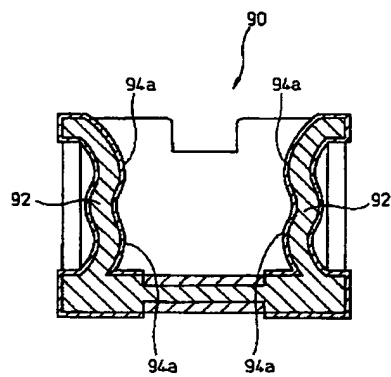
【図5】

図5 コネクタの製造工程を示す図



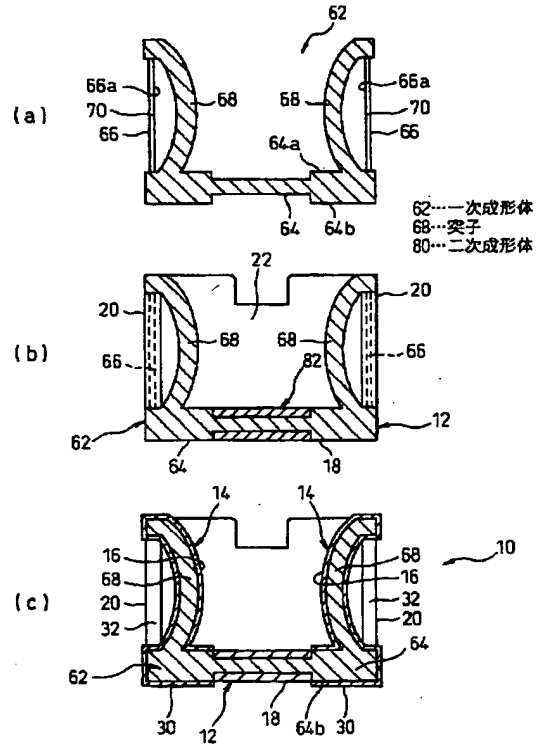
【図7】

図7 変形例によるコネクタ



【図6】

図6 コネクタの製造工程を示す図



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E023 AA04 AA05 AA16 BB02 BB22
CC22 CC26 EE06 EE11 EE18
EE19 EE22 EE23 EE29 EE34
FF01 GG02 GG17 GG19 HH06
HH08 HH22